

選考委員賞

●感情認識を目的とした音声波形のフーリエ解析

広尾学園高等学校 2年生 物部 華怜さん

本レポートは、音声の周波数特性のみから話し手の感情を認識することを目的として、感情を含む複数の音声を短時間フーリエ変換し、得られたスペクトルの値を用いてクラスタリングすることで、クラスタリングによる分類結果と感情との間の関係を分析したものです。データベースから引用した音声、および実際に録音した音声に対し、短時間フーリエ変換と階層的クラスタリングを組み合わせた周波数解析を実行し、感情ごとに類似の周波数スペクトルパターンが得られたことなどが、選考委員会において高く評価され、選考委員賞に該当すると判断されました。

データとしてオープンデータベースからの音声データと実際に録音した音声データを用いたこと、Python を用いてフーリエ変換を行い、階層的クラスタリングを行うなど、高度なツールを使いこなして解析を行っている点が評価できます。考察でも述べられていますが、音の強弱の影響はスペクトルの正規化によって除いた後クラスタリングした方が良く、また、データはより短い音節単位で処理を行い、感情による結果の再現性や相違を音節単位で調べていけば、より確実なことがわかると思われます。

今後は、実験データや確実な分析を積み重ねて、より信頼度のある結果を得ることで、人間の感情という興味深かつ難しい課題に挑戦していかれることを期待します。

●肱川あらしの統計的データ分析

愛媛県立大洲高等学校 2年生

チーム肱川 中岡 郁斗さん、松本 正太郎さん、矢野 愛華さん、山下 夏実さん、山本 奈沙さん、川崎 愛海さん

本レポートは、肱川あらしの出現原理を探るために、大洲市の肱川沿いの大洲アメダスと長浜アメダスデータから気象情報を取得し、統計的分析を行ったものです。YouTube の瀬戸内海チャンネルから 2018 年度より 3 年間 63 件の肱川あらしの出現日を確認し、データ分析を行った結果、大洲盆地と長浜河口の日照時間・降水・海風 3 方向と陸風 2 方向等から、前日 21 時に、肱川あらしが出現する可能性を示すチェック表を作り、その結果を検証することで、好天・放射冷却型の肱川あらしが全体の約 90% を占め、降水・放射冷却型の肱川あらしが 10% を占めること、前日 21 時の時点でのチェック表の値が 70 点あれば、翌日の肱川あらしが出現する可能性があることを確認できた点などが選考委員会において高く評価され、選考委員賞に該当すると判断されました。

本研究は、松山聖陵高校が行った研究の後継研究であり、これまでに行われていない湿度の影響を調べることを目的として、今回は継続研究を実施して予備的な検討を行ったものですが、前日 10 時から当日 9 時までの 24 時間を 4 時間ずつ 6 グループに分けてデータを取得し、それらを集計したチェック表を作成してあらしの出現との関係を調べた点は評価できると思います。

今後、肱川あらし出現と湿度との関係を追及していくと共に、チェック表をさらに進化させて、多変量解析的な手法に展開していかれることを期待します。

●線形回帰分析を用いたプロ野球チームの成績予測

筑波大学附属駒場高等学校 2年生 高仲 隆平さん

本レポートは、どのような線形回帰モデルが最もよくプロ野球チームの勝利数を説明できるのか、そしてどのような予測結果が得られるのかを知るために、野手の影響の有無によって分類したチームの指標を用いて3つのモデルを作成し、2021年の成績を予測したものです。3つのモデルを作成するにあたってマネーボール理論を応用して説明変数を選択した結果、最も理想的なモデルは全指標を用いて作成した「混合モデル」であることを見出し、そのモデルによって2021年のチーム成績を予測し、課題点を発見できたことなどが選考委員会において高く評価され、選考委員賞に該当すると判断されました。

重回帰分析は、統計ソフトRを用いれば比較的簡単に実行できますが、通常、変数をいかに選ぶかが難しく解釈も難しいものです。本作品では、マネーボール理論を参考にして、野手の影響を受ける指標を用いた従属モデルと、影響を受けない指標を用いる独立モデル、及びそれらの混合モデルを考えた上で、明確な変数選択の基準を用いて最適なモデルを構築した点が評価できます。

今後は、今回の分析で得られた課題点のような、外れ値の起源についての研究を是非展開していかれることを期待します。

●カレーうどんの麺と汁の軌道

広島大学附属高等学校 3年生 カレーうどん汁はね対策委員会

沖野 羽那さん、箴嶋 優華さん、黒川 智里さん、尾形 七海さん、榎崎 雅子さん

本レポートは、カレーうどんの麺と汁の軌道を分析することによって、汁はねを防ぐ方法を考察したものです。ハイスピードカメラを用いて麺の先端の動きを分析することで、箸の有無と箸と麺の角度が麺の先端の動きに影響することを見出し、カレーうどんを食べるときの汁はね防止策として、箸と麺の角度を麺の先端の動きが一番小さいと考えられる、 0° または 45° にすることを提案できたことなどが選考委員会において高く評価され、選考委員賞に該当すると判断されました。

カレーうどんの汁はねという多くの人が課題と認めるであろう現象に対して、最新のハイスピードカメラによる軌道追跡によってアプローチした興味深いレポートです。予備実験、本実験1を経た上で、課題を次第に明らかにしながら本実験2まで実施した方法がとても良いと思います。軌道のデータを取った後、そのデータを基に様々な観点からグラフを作成していけば、さらに興味深い結果が得られたかもしれません。

今後も身近な現象について、精密な測定や実験により定量的に実証することを目指した研究を進めていかれることを期待します。